



(11) EP 0 786 324 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: B29C 65/56, F16L 47/02,
F16L 31/02, A61M 39/12

(21) Anmeldenummer: 96100970.1

(22). Anmeldetag: 24.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

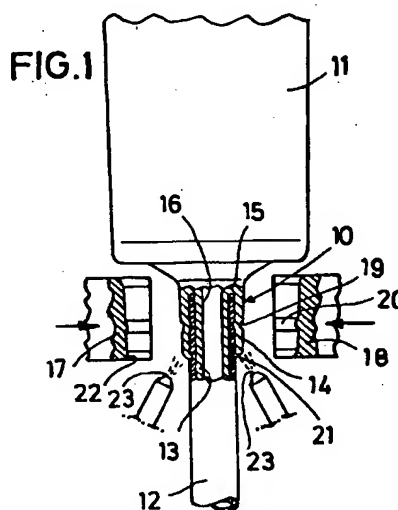
(71) Anmelder: B. BRAUN MELSUNGEN AG
34212 Melsungen (DE)

(72) Erfinder: Fuchs, Juergen
D-34308 Bad Emstal (DE)

**(74) Vertreter: Settlng, Günther, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler-Settlng-Werner,
Bahnhofsplatz 1 (Deichmannhaus)
50667 Köln (DE)**

(54) Verfahren zum Verbinden eines medizinischen Schlauchs an einem Adapter aus Kunststoff

(57) Zum klebemittelfreien und lösungsmittelfreien Befestigen eines Schlauch (12) mit einem Adapter (10) aus Kunststoff wird der Schlauch (12) auf ein Stützrohr (13) aufgeschoben, das von einem Mantelrohr (14) umgeben ist. Durch Formwerkzeuge (17,18) erfolgt eine thermische Verformung des Mantelrohres unter Druck, wobei das Schlauchende auf dem Stützrohr (13) mechanisch festgeklammert wird. Gleichzeitig kann durch die Erwärmung eine Verschweißung der Materialien von Adapter (10) und Schlauch (12) erfolgen. Nach Beendigung der Stromzufuhr wird die Schweißverbindung per Luftstrahl gekühlt. Für diesen Arbeitsablauf wird etwa der gleiche Zeitaufwand benötigt, wie bei einer Verklebung jedoch wird der Klebstoff eingespart und die Verbindung ist sicherer als eine Klebeverbindung.



EP 0 786 324 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen eines Schlauchs für die Übertragung medizinischer Flüssigkeiten an einem aus Kunststoff bestehenden Adapter.

Üblicherweise werden medizinische Druck- oder Infusionsleitungen an einem aus Kunststoff bestehenden Adapter mittels einer Klebeverbindung befestigt, damit die Schlauchverbindung absolut dicht sowie druck- und reißfest ist. Klebeverbindungen haben jedoch den Nachteil, daß sie eine bestimmte Materialauswahl für Schlauch und Adapter erfordern, da der Klebstoff an den beiden Materialien sicher haften muß. Kunststoffe, die an sich für den Adapter oder Schlauchansatz geeignet sind, wie z.B. Polyethylen oder Polypropylen, lassen sich nicht verkleben. Darüberhinaus ist der Einsatz von Kleber unter Umständen schädlich für das mit der Herstellung der Schlauchverbindung befaßte Personal. Es sind Ekzeme, Allergien sowie Haut- und Augenreizungen nicht auszuschließen.

Aus EP 0 450 330 A1 ist ein Verfahren zur Anbringung eines nicht-klebefähigen Schlauchs an einem klebefähigen Adapter bekannt, bei dem das mit einem abstehenden Flansch versehene Schlauchende in eine Bohrung des Adapters eingeführt und anschließend der Raum zwischen dem Schlauch und der Adapterbohrung mit einem Klebstoff gefüllt wird, der sich mit dem Adapter verbindet und den Schlauch durch Zurückhalten des Flansches festhält. Mit diesem Verfahren lassen sich zwar nicht-klebefähige Schläuche verarbeiten, jedoch kann auf Klebemittel oder ähnliche härtende Substanzen, die die oben geschilderten Nachteile aufweisen, nicht verzichtet wird.

Aus DE 42 02 228 C2 ist ein Verfahren bekannt, bei dem das Ende eines Schlauchs zur Erzeugung eines abstehenden Flansches verformt wird. In das erwärmte Schlauchende wird Lösungsmittel eingebracht und das Schlauchende wird bei noch vorhandenem Lösungsmittel auf das Stützrohr des Adapters aufgeschoben. Bei diesem Verfahren wird der erwärmte Schlauch mit dem Lösungsmittel angelöst, um sich mit dem Stützrohr des Adapters zu verbinden. Der in dem Mantelrohr verbleibende Ringraum wird mit einem Kunstharz ausgefüllt. Auch dieses Verfahren arbeitet mit gesundheitsschädlichen und umweltbelastenden Chemikalien.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Befestigen eines Schlauchs sowie eine Schlauchverbindung anzugeben, die eine umweltfreundliche und problemlos durchführbare Verbindungstechnik ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit dem Verfahren des Patentanspruchs 1 und der Schlauchverbindung des Patentanspruchs 5.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt durch thermisches Verformen des Mantelrohrs ein Festklemmen des Schlauchendes zwischen Mantelrohr und Stützrohr in der Weise, daß die Verbindung sich zerstörungsfrei nicht wieder lösen läßt. Durch diese

Verbindungsart ist es außerdem möglich, Kunststoffe für den Schlauch sowie den Adapter auszuwählen, die sich nicht verkleben lassen, z.B. Polyethylen, Polypropylen oder Polyolefine. Insbesondere können Schlauch und Adapter aus demselben nicht-klebefähigen Material bestehen, wobei beide Teile ohne Fremdstoffe miteinander verbunden werden. Dies hat den Vorteil, daß das betreffende medizinische Gerät, bei dem es sich in der Regel um Einmalartikel handelt, die nach Gebrauch entsorgt werden müssen, sortenrein sortiert werden kann. Für die thermische Verformung wird etwa der gleiche Zeitaufwand benötigt wie bei einer Verklebung, jedoch wird der Klebstoff eingespart. Außerdem ist die Verbindungstechnik sicherer als die Klebetechnik.

Vorzugsweise erfolgt bei der thermischen Verformung des Mantelrohrs zugleich ein Verschmelzen der Materialien von Adapter und Schlauch. Auf diese Weise werden die Materialien vollflächig miteinander verschweißt, was zu einer besonders guten Abdichtung führt.

Das thermische Verformen erfolgt zweckmäßigerweise durch Widerstandsheizung mit elektrisch leitenden Formwerkzeugen. Eine solche Widerstandsheizung kann bei der Massenproduktion wirksam eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Schlauchverbindung sind speziell für medizinische Anwendungen unter sterilen Bedingungen vorgesehen. Sie eignen sich für Infusionsleitungen, Tropfkammern, Ernährungssonden, Perfusorleitungen, Katheter u.dgl. Alle diese Anwendungen erfordern Schläuche und Schlauchverbindungen von hoher Dichtigkeit und Funktionssicherheit. Andererseits sind die Schläuche Einmalartikel, die nach Gebrauch entsorgt werden und daher eine einfache und kostengünstige Herstellungstechnik erfordern.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens beim Anschluß eines Schlauchs an eine Tropfkammer,
- Fig. 2 einen Schlauchansatz, der nach dem Verfahren mit einem Schlauch verbunden ist,
- Fig. 3 eine andere Ausführungsform des Unterteils einer Tropfkammer nach dem Verbinden mit einem Schlauch,
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines Dreiwegehahns für den Anschluß an medizinische Schlauchleitungen,
- Fig. 5 eine Draufsicht des Dreiwegehahns von Fig. 4, und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch das Gehäuse des Dreiwegehahns gemäß der Linie VI-VI von Fig. 5.

In Fig. 1 ist der Adapter 10 eines medizinischen Gerätes 11 dargestellt, an den ein Schlauch 12 angeschlossen werden soll. Der Adapter 10 weist ein inneres Stützrohr 13 auf, das von einem äußeren Mantelrohr 14 umgeben ist. Das Stützrohr 13 und das Mantelrohr, 14 sind an dem geräteseitigen Ende des Adapters 10 durch eine Stirnwand 15 miteinander verbunden. Durch das Stützrohr 13 hindurch verläuft ein Kanal 16, der mit dem Lumen des Schlauchs 12 in Verbindung steht.

Das medizinische Gerät 11 ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel das Unterteil einer Tropfkammer. Diesem Gerät 11 ist der Adapter 10 einstückig angeformt.

Das Ende des Schlauchs 12 ist auf das Stützrohr 13, welches aus dem Mantelrohr 14 heraus vorsteht, aufgeschoben und füllt den Ringraum zwischen Stützrohr 13 und Mantelrohr 14 aus. Mit zwei Formwerkzeugen 17 und 18 wird das Mantelrohr 14, zusammengepreßt. Die Formwerkzeuge 17 und 18 bestehen aus elektrisch leitendem Material und werden durch Widerstandserwärmung aufgeheizt. Die Formwerkzeuge 17 und 18 haben eine Innenkontur, die der beabsichtigten Außenkontur des Mantelrohres 14 entspricht. In das Mantelrohr 14 soll in diesem Fall eine umlaufende Sicke 19 eingeformt werden, an der der Schlauch 12 verstärkt gepreßt wird. Demzufolge ist an den Formwerkzeugen jeweils ein Wulst 20 vorgesehen. Ferner soll am Ende des Mantelrohres 14 eine nach innen gerichtete Bördelung 21 erzeugt werden. Demzufolge haben die Formwerkzeuge 17 und 18 an ihrem äußeren Ende eine Einschnürung 22.

Wenn die beiden Formwerkzeuge 17 und 18 gegen das Mantelrohr gepreßt sind, werden sie durch einen kurzzeitigen Stromstoß erhitzt. Dabei wird der Schlauch 12 mit dem Adapter 10 verschmolzen. Sofort nach Beendigung der Stromzufuhr wird die Schweißverbindung durch Luftstrahlen, die aus Düsen 23 austreten, gekühlt, nachdem die Formwerkzeuge auseinandergefahren sind.

In Fig. 2 ist ein Konnektor 25 für den Anschluß an ein medizinisches Gerät dargestellt. Der Adapter 10 des Konnektors wurde nach dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einem Schlauch 12 verbunden. Der Konnektor 25 weist eine Luer-Lock-Kupplung auf, die hier mit einem Verschußteil 26 verschlossen ist. Man erkennt das Mantelrohr 14 mit der eingeformten Sicke 19 und der an ihrem Ende angeformten Bördelung 21.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 ist ebenfalls ein medizinisches Gerät 11 in Form einer Tropfkammer, mit einem einstückig angeformten Adapter 10 versehen, der mit einem Schlauch 12 verbunden ist. Der Schlauch 12 ist auf das Stützrohr 13 aufgeschoben und liegt vollflächig an diesem an. Am Stützrohr 13 ist außen eine umlaufende Vertiefung 28 vorgesehen, in die der Schlauch 12 von dem Bördelrand 21 des Man-

telrohres 14 gedrückt wird. Dadurch erfährt der Schlauch 12 eine örtliche Einschnürung, die eine verstärkte Sicherung gegen Herausziehen und Undichtigkeiten darstellt.

Die Fign. 4 bis 6 zeigen einen Dreiwegehahn 30 mit einem Gehäuse 31, das drei Anschlußstutzen 32,33,34 aufweist, und einem in das Gehäuse 31 hineinragenden Kük 34, das die Anschlußstutzen in wählbarer Kombination untereinander verbindet. Die Anschlußstutzen 32,33 sind mit Luer-Konnektoren 36 ausgestattet, während der Anschlußstutzen 34 als Adapter 10 ausgebildet ist, der mit dem Schlauch 12 fest verbunden ist.

Gemäß Fig. 6 hat das Mantelrohr 14 eine zylindrische Innenwand und eine zylindrische Außenwand während das coaxial im Mantelrohr angeordnete Stützrohr 13 einen zylindrischen Kanal 16 enthält. Die Außenwand 38 des Stützrohres 13 ist konisch ausgebildet und sie weist einen Endabschnitt 38a von verstärkter Konnizität auf, um das Aufschieben des Schlauchendes zu erleichtern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befestigen eines Schlauchs (12) für die Übertragung medizinischer Flüssigkeiten an einem aus Kunststoff bestehenden Adapter (10), bei welchem das Schlauchende auf ein von einem Mantelrohr (14) umgebenes Stützrohr (13) des Adapters (10) aufgeschoben und zwischen Stützrohr (13) und Mantelrohr (14) fixiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fixieren des Schlauchendes durch thermisches Verformen des Mantelrohres (14) erfolgt, wobei das Schlauchende mechanisch zwischen Mantelrohr (14) und Stützrohr (13) eingeklemmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem thermischen Verformen des Mantelrohres (14) die Materialien von Adapter (10) und Schlauch (12) miteinander verschmolzen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das thermische Verformen durch Widerstandserhitzung mit elektrisch leitenden Formwerkzeugen (17,18) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch (12) beim Verformen des Mantelrohres (14) in mindestens eine Vertiefung (28) des Stützrohres (13) eingepreßt wird.
5. Schlauchverbindung an einem medizinischen Gerät (11) oder für den Anschluß an ein medizinisches Gerät, mit einem Adapter (10), der ein Stützrohr (13) und ein dieses umgebendes Mantelrohr (14) aufweist, wobei das Schlauchende zwischen Stützrohr (13) und Mantelrohr (14) eingeschlossen

ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlauchende zwischen Stützrohr (13) und Mantelrohr (14) durch mechanisches Einklemmen, und ggf. zusätzlich durch Materialverschweißung, druckdicht und reißfest gehalten ist.

5

6. Schlauchverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (13) mindestens eine umlaufende Vertiefung (28) aufweist, und daß das Mantelrohr (14) eine Sicke oder an seinem Ende eine Bördelung (21) aufweist, die den Schlauch (12) in die Vertiefung (28) drückt. 10
7. Schlauchverbindung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (14) eine nach innen gerichtete Sicke (19) aufweist, die den Schlauch verstärkt zusammenpreßt. 15
8. Schlauchverbindung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter (10) und der Schlauch (12) aus gleichem Material bestehen. 20

25

30

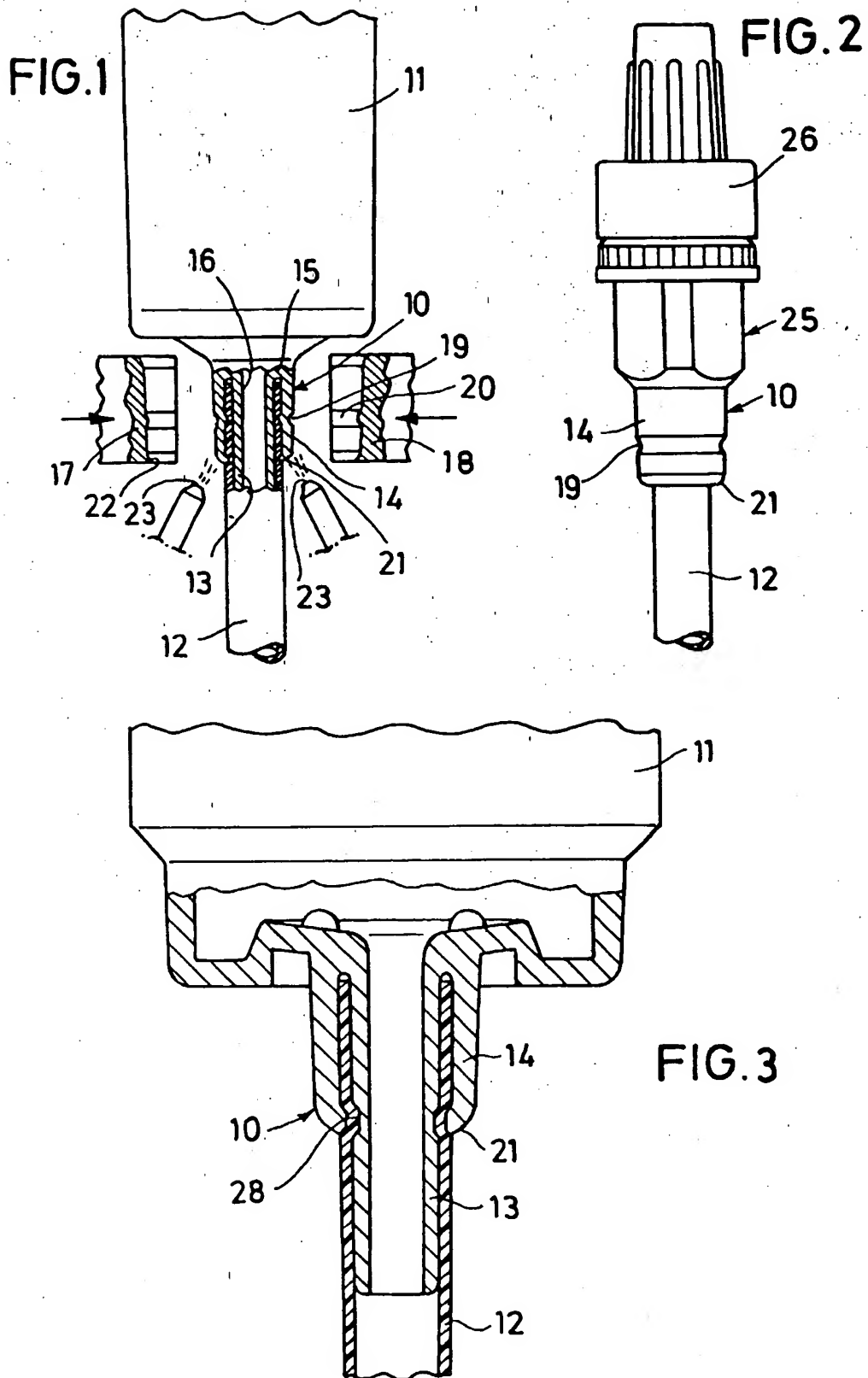
35

40

45

50

55



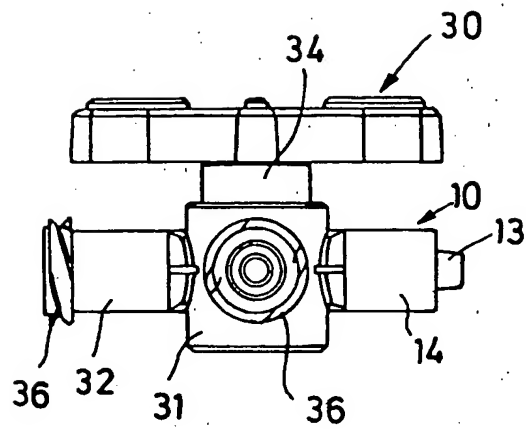


FIG. 4

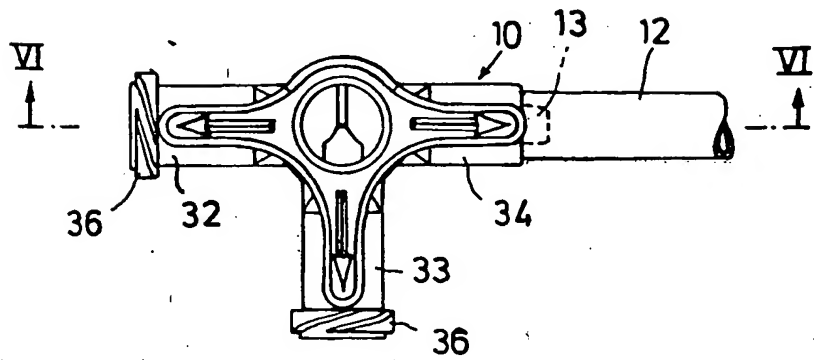


FIG. 5

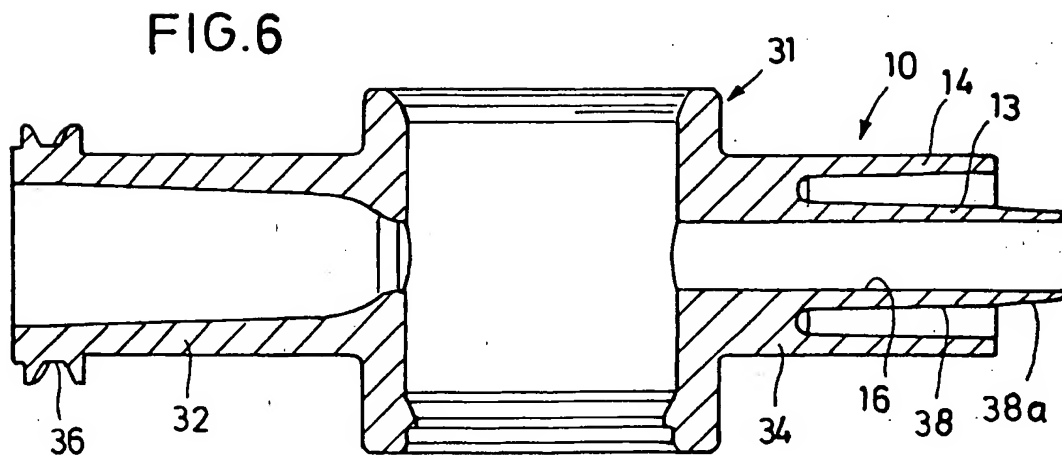


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 96 10 0970

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 469 579 (HUBERT) * Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 53 * * Abbildungen 3,4 * ---	1,5	B29C65/56 F16L47/02 F16L31/02 A61M39/12
Y	US-A-3 303 255 (BRACEY JR.) * Spalte 1, Zeile 55 - Zeile 67 * * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 17 * * Spalte 3, Zeile 69 - Spalte 4, Zeile 40 * * Abbildungen 1,2 * ---	1-8	
Y,D	DE-A-42 02,228 (HAINDEL) * Anspruch 1; Abbildung * ---	1-8	
A	US-A-3 001 673 (BROWN) * Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 49 * * Abbildungen 1,4 * ---	1-3	
A	DE-U-87 01 394 (B. BRAUN MELSUNGEN AG) * Anspruch 1 * ---	1	
A	US-A-4 932 114 (MORSE ET AL.) * Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 44 * * Spalte 4, Zeile 53 - Zeile 54 * * Abbildungen 3-5 * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B29C F16L A61M B65D
A	CH-A-576 326 (GEORG FISCHER AG) * Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 76 * * Abbildung 6 * -----	3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemerk		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		26. Juni 1996	
		Prüfer	
		Sedy, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 150 03.92 (P04C23)

(19) European Patent Office

(11) EP 0 786 324 A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Publication date:
07.30.1997; Patent Bulletin 1997/31(51) Int. Cl.⁶: B29C 65/56, F16L 47/02,
F16L 31/02, A61M 39/12

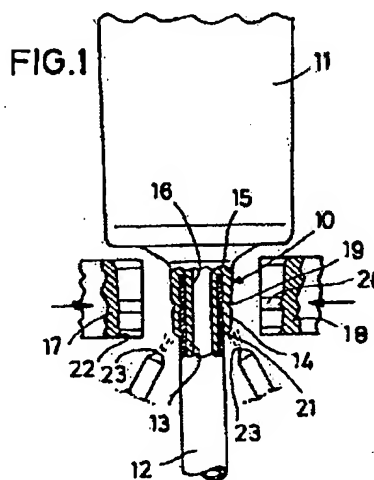
(21) Application number: 96100970.1

(22) Application date: 01.24.1996

(84) Designated treaty nations:
AT, DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE(74) Agents: Günther Selting, Dipl.-Ing. et al.,
Patent Attorneys
von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus),
50667 Cologne (GERMANY)(71) Applicant: B. BRAUN MELSUNGEN AG,
34212 Melsungen (GERMANY)(72) Inventor: Juergen Fuchs
D-34308 Bad Emstal (GERMANY)

(54) Process for connecting a medicinal tube to an adapter that comprises a plastic

(57) In order to secure a tube (12) to an adapter (10), which comprises a plastic, in a manner that is free from adhesives and solvents, the tube (12) is pushed onto a supporting pipe (13) that is surrounded by a jacket tube (14). Thermal deformation of the jacket tube under pressure takes place by means of shaping tools (17, 18), whereby the tube's end becomes mechanically firmly clamped onto the supporting pipe (13). Welding together of the materials of the adapter (10) and the tube (12) can take place at the same time by means of heating. After terminating the flow of current, the welded connection is cooled by means of a jet of air. Approximately the same time is taken for this operational process as is required in the case of gluing, but adhesive is saved and the connection is more secure than a glued connection.



EP 0 786 324 A1

Specification

The invention pertains to a process for securing a tube, which serves for the transfer of medicinal liquids, to an adapter that comprises a plastic.

Medicinal pressure lines or infusion lines are usually secured to an adapter, which comprises a plastic, by means of a glued connection in order that the tubular connection be absolutely leak-proof as well as being pressure-proof and resistant to being pulled apart. However, glued connections have the disadvantage that they require the selection of certain specific materials for the tube and the adapter because the adhesive has to adhere securely to both of these materials. Plastics, which are inherently suitable for the adapter or tube attachment, such as e.g. polyethylene or polypropylene, are incapable of being glued together. In addition to this, the use of adhesives is harmful, under certain circumstances, to the personnel that are involved in manufacturing the tubular connection. Cases of eczema, allergies as well as skin and eye irritation cannot be ruled out.

A process for the installation of a tube, which is incapable of being glued, to an adapter, which is capable of being glued, is known from EP 0 450 330 A1, whereby the tube's end, which is provided with a projecting flange, is introduced into a bored out hole in the adapter, and then the space between the tube and the bored out hole in the adapter is filled with an adhesive, which bonds with the adapter, and the tube is held firmly as a result of retention by the flange. Although tubes, which are incapable of being glued together, can be processed by means of this process, adhesives or similar hardening substances, which exhibit the aforementioned disadvantages, cannot be eliminated.

A process is known from DE 42 02 228 C2 in which the end of a tube is deformed in order to produce a projecting flange. A solvent is introduced into the heated end of the tube, and the end of the tube is pushed onto the supporting pipe of the adapter with solvent still being

present. In the case of this process, the heated tube is partially dissolved by the solvent in order to bond with the supporting pipe of the adapter. The annular space that remains in the jacket pipe is filled with a synthetic resin. This process, likewise, operates with chemicals that are harmful to one's health and that pollute the environment.

The problem that forms the underlying basis of the invention is to indicate a process for securing a tube and, moreover, to indicate a tubular connection, whereby these permit a bonding technique that is environmentally friendly and that can be carried out in a problem free manner.

This problem is solved by means of the process of patent claim 1 and by means of the tubular connection of patent claim 5.

In the case of the process in accordance with the invention, firm clamping of the tube's end between the jacket pipe and the supporting pipe takes place via thermal deformation of the jacket pipe in such a way that the connection cannot be loosened again without destroying it. As a result of this type of connection, it is also possible to select plastics for the tube and for the adapter that are incapable of being glued, e.g. polyethylene, polypropylene, or polyolefins. In particular, the tube and the adapter can comprise the same material, which is incapable of being glued, whereby the two components are joined to one another without extraneous substances. This has the advantage that the medicinal apparatus in question, which is usually a single application article that has to be disposed of after use, can undergo sorting in a non-commingled manner. Approximately the same time is taken for thermal deformation as is required in the case of gluing together, but adhesive is saved. In addition to this, the bonding technique is more secure than the gluing technique.

Fusing together of the materials of the adapter and the tube preferably takes place simultaneously during the thermal deformation

of the jacket pipe. In this way, the materials become welded to one another over their entire contact surface, whereby this leads to especially good sealing.

Thermal deformation expediently takes place by means of resistance heating using electrically conducting shaping tools. Such resistance heating can be used efficaciously in the case of mass production.

The process in accordance with the invention and the tubular connection in accordance with the invention are especially intended for medicinal applications under sterile conditions. They are suitable for infusion lines, drip chambers, feeding probes, perfusor lines, catheters, etc. All these applications require tubes and tubular connections with a high degree of freedom from leakage together with high functional reliability. On the other hand, the tubes are single application articles that have to be disposed of after use and they therefore require a simple manufacturing technique that is favorable in terms of cost.

Embodiment examples of the invention will be elucidated in more detail in the following section with reference being made to the drawings.

The following aspects are shown.

- Fig. 1 shows the use of the process, in accordance with the invention, for the connection of a tube to a drip chamber;
- Fig. 2 shows a tubular attachment that has been connected, in accordance with the process, to a tube;
- Fig. 3 shows another form of embodiment of the lower part of a drip chamber after connection to a tube;
- Fig. 4 shows a lateral view of a three-way spigot for connection to

medicinal tubular lines;

Fig. 5 shows a plan view of the three-way spigot of Fig. 4; and

Fig. 6 shows a longitudinal section through the housing of the three-way spigot along the line VI-VI of Fig. 5.

The adapter 10 of a medicinal apparatus 11 is illustrated in Fig. 1, whereby a tube 12 is to be connected to this apparatus. The adapter 10 has an inner supporting pipe 13 that is surrounded by an outer jacket pipe 14. The supporting pipe 13 and the jacket pipe 14 are connected to one another, by means of a front wall 15, at the end of the adapter 10, whereby this end is located on the side where the apparatus is situated. A channel 16 passes through the supporting pipe 13 and forms a connection with the lumen of the tube 12.

In the case of the example that is illustrated in Fig. 1, the medicinal apparatus 11 is the lower part of a drip chamber. The adapter 10 is molded to this apparatus 11 in the form of one single component.

The end of the tube 12 is pushed onto the supporting pipe 13, which projects out of the jacket pipe 14, and fills the annular space between the supporting pipe 13 and the jacket pipe 14. The jacket pipe 14 is compressed by means of two shaping tools 17 and 18. The shaping tools 17 and 18 comprise an electrically conducting material and they are heated via resistance heating. The shaping tools 17 and 18 have inner contours that correspond to the envisaged outer contours of the jacket pipe 14. In this case, a circumferential grooved rim 19 is to be molded into the jacket pipe 14, whereby the tube 12 is pressed in an amplified manner onto this grooved rim. As a consequence of this, a bulging region 20 is provided on each of the shaping tools. Furthermore, a flange-like rim 21, which points inward, is to be produced at the end of the jacket pipe 14. As a consequence of this, the shaping tools 17 and 18 have a constricted region 22 at their outer end.

The two shaping tools 17 and 18 are heated by means of a transient pulse of current when they are pressed against the jacket pipe. The tube 12 hereby becomes fused to the adapter 10. Immediately after terminating the flow of current, the welded connection is cooled by means of jets of air, which exit from the nozzles 23, after the shaping tools have been moved apart from one another.

A connector 25 for connection to a medicinal apparatus is illustrated in Fig. 2. The adapter 10 of the connector has been connected, in accordance with the process in accordance with the invention, to a tube 12. The connector 25 has a Luer-Lock coupling that is connected to a fastening component 26 in this case. One can see the jacket pipe 14 with the grooved rim 19, which is molded therein, and the flange-like rim 21 that is molded onto the end of it [the jacket pipe].

In the case of the embodiment example of Fig. 3, likewise, a medicinal apparatus 11 [is shown] in the form of a drip chamber that is provided with an adapter 10 that is molded thereon in the form of one single component, whereby the adapter is connected to a tube 12. The tube 12 has been pushed onto the supporting pipe 13 and fits snugly against it over its entire contact surface. A circumferential depression 21 has been provided on the outside of the supporting pipe 13, whereby the tube 12 is pressed into this depression by the flange-like rim's edge 21 of the jacket pipe 14. As a result of this, the tube 12 experiences localized constriction that represents amplified securement from being pulled out together with amplified safeguarding against leakages.

Figs. 4 through 6 show a three way spigot 30 with a housing 31 that has three connecting nozzles 32, 33, 34, and a stopcock 34 [sic] that projects into the housing 31, whereby this stopcock connects the connecting nozzles to one another in a combination that can be selected at will. The connecting nozzles 32, 33 are equipped with Luer connectors 36, whereas the connecting nozzle 34 is constructed in the form

of the adapter 10 that is firmly connected to the tube 12.

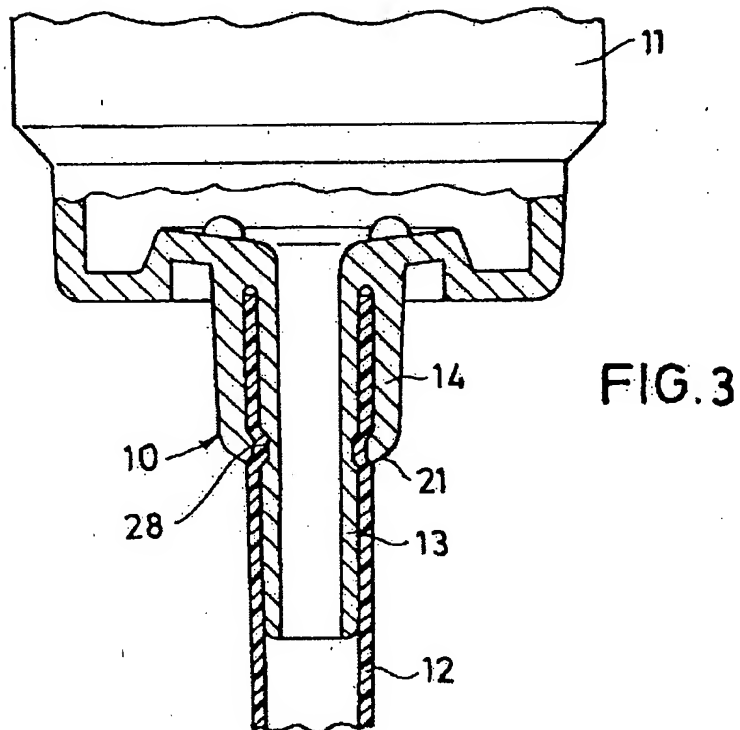
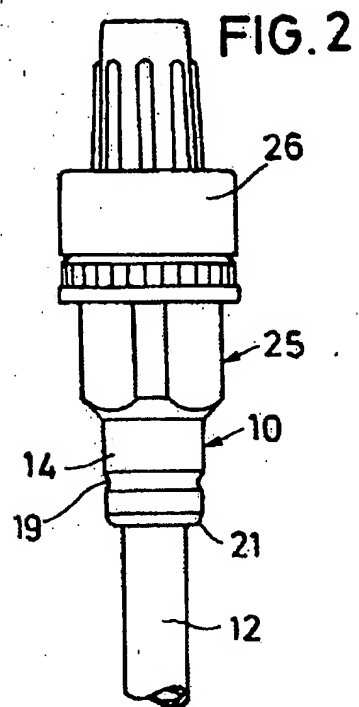
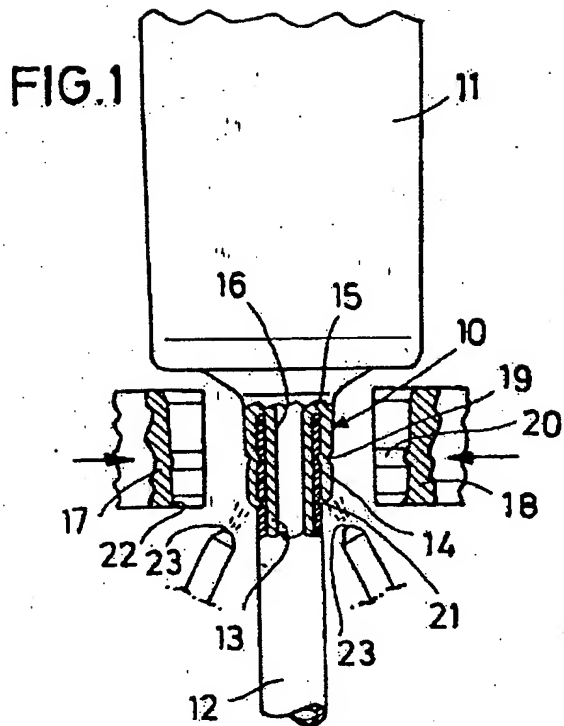
In accordance with Fig. 6, the jacket pipe 14 has a cylindrical inner wall and a cylindrical outer wall, whereas the supporting pipe 13, which is arranged coaxially in the jacket pipe, contains a cylindrical channel 16. The outer wall 38 of the supporting pipe 13 is constructed in a conical manner, and it has a terminal section 38a of amplified conicity in order to facilitate the pushing on of the end of the tube.

Patent claims

1. Process for securing a tube (12), which serves for the transfer of medicinal liquids, to an adapter (10) that comprises a plastic, whereby the tube's end is pushed onto a supporting pipe (13) of the adapter (10) and the supporting pipe is surrounded by a jacket pipe (14), and it [the tube's end] is fixed in position between the supporting pipe (13) and the jacket pipe (14),
characterized by the feature
that the fixing in position of the end of the tube takes place via thermal deformation of the jacket pipe (14), whereby the tube's end is mechanically clamped in position between the jacket pipe (14) and the supporting pipe (13).
2. Process in accordance with claim 1, characterized by the feature that the materials of the adapter (10) and the tube (12) are fused to one another during the thermal deformation of the jacket pipe (14).
3. Process in accordance with claim 1 or 2, characterized by the feature that thermal deformation takes place by means of resistance heating using electrically conducting shaping tools (17, 18).
4. Process in accordance with one of the claims 1 through 3, characterized by the feature that the tube (12) is pressed into

at least one depression (28) in the supporting pipe (13) during the thermal deformation of the jacket pipe (14).

5. Tubular connection on a medicinal apparatus (11) or for hooking up to a medicinal apparatus, with an adapter (10) that has a supporting pipe (13) and a jacket pipe (14) that surrounds this supporting pipe, whereby the tube's end is confined between the supporting pipe (13) and the jacket pipe (14), characterized by the feature that the end of the tube is held in a manner, which is pressure-tight and resistant to being pulled apart, by means of mechanical clamping in position and optionally also by means of the welding together of the component materials.
6. Tubular connection in accordance with claim 5, characterized by the feature that the supporting pipe (13) has at least one circumferential depression (28) and by the feature that the jacket pipe (14) has a grooved rim or a flange-like rim (21) at its end that presses the tube (12) into the depression (28).
7. Tubular connection in accordance with claim 5 or 6, characterized by the feature that the jacket pipe (14) has a grooved rim (19) that points inward and that compresses the tube in an amplified manner.
8. Tubular connection in accordance with one of the claims 5 through 7, characterized by the feature that the adapter (10) and the tube (12) comprise the same material.



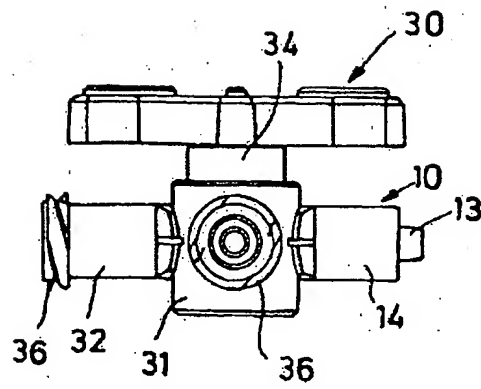


FIG. 4

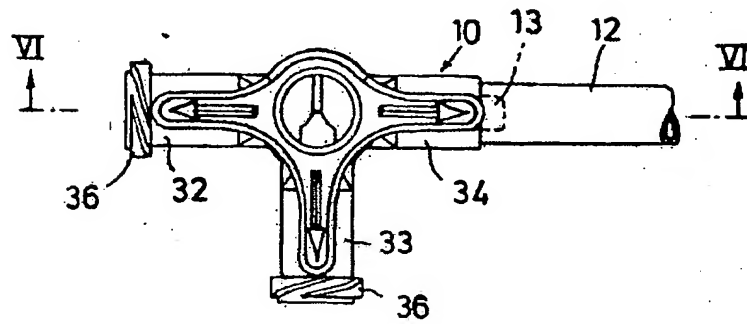


FIG. 5

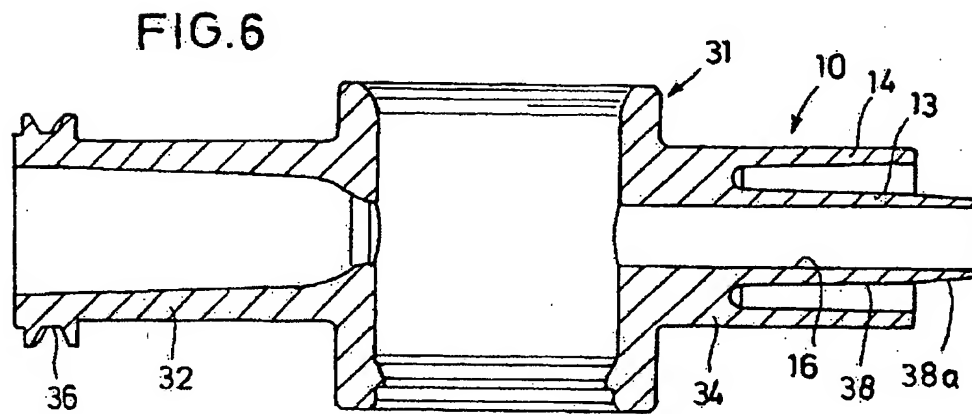


FIG. 6

European Patent
OfficeApplication number
EP 96 10 0970

EUROPEAN SEARCH REPORT

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant claims	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl. 6)
X	US-A-3 469 579 (HUBERT) * Column 3, line 43 - line 53 * * Figures 3, 4 *	1, 5	B29C 65/56 F16L 47/02 F16L 31/02 A61M 39/12
Y	US-A-3 303 255 (BRACEY JR.) * Column 1, line 55 - line 67 * * Column 2, line 8 - line 17 * * Column 3, line 69 - column 4, line 40 * * * Figures 1, 2 *	1-8	
Y,D	DE-A-42 02 228 (HAINDEL) * Claim 1; diagram *	1-8	
A	US-A-3 001 673 (BROWN) * Column 1, line 32 - line 49 * * Figures 1, 4 *	1-3	
A	DE-U-87 01 394 (B. BRAUN MELSUNGEN AG) * Claim 1 *	1	
A	US-A-4 932 114 (MORSE ET AL.) * Column 3, line 23 - line 44 * * Column 4, line 53 - line 54 * * Figures 3-5 *	1	
A	CH-A-576 326 (GEORG FISCHER AG) * Column 6, line 16 - line 76 * * Figure 6 *	3	<hr/> TECHNICAL AREAS SEARCHED (Int. Cl. 6) <hr/> B29C F16L A61M B65D
The present search report has been drawn up for all claims.			
Site of search The HAGUE		Date of completion of search June 26, 1996	Examiner Sedy, R
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X: Particularly relevant if taken alone Y: Particularly relevant if combined with another document of the same category A: Technological background O: Non-written disclosure P: Intermediate document T: Theory or principle underlying the invention. E: Earlier patent document, but published on, or after the filing date: D: Document cited in the application L: Document cited for other reasons & Member of same patent family, Corresponding document			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.